4°) Déterminer à partir de la courbe $X_m = f(N)$:

a- La fréquence N_r de la résonance d'élongation de l'oscillateur.

b- Les amplitudes des oscillations de (c) pour N tendant vers zéro et pour $N = N_r$.

c- La valeur maximale F_m de la force excitatrice.

5°) La fréquence de la résonance d'élongation N_r est liée à la fréquence propre N_0 de l'oscillateur par la relation : $N_r^2 = N_0^2 - \frac{h^2}{8\pi^2 M^2}$, déduire alors :

a- La valeur de **h**.

b- L'expression de **x(t)** à la résonance d'élongation.

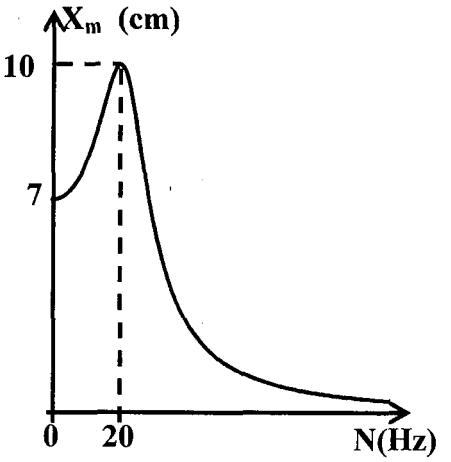

Figure 2

6°)

a- montrer qu'il existe une valeur h_0 de **h** au-delà de laquelle il n'existe plus de résonance d'élongation. Déterminer h_0.

b- Représenter $X_m = f(N)$ pour h_1 □ **h** (calcul dans **5°) a-).**

7°) Etablir à l'aide de l'analogie mécanique – électrique, l'expression de la charge maximale Q_m en fonction de **N**. Tracer l'allure de la courbe $Q_m = f(N)$ et noter approximativement sur la tracé la position de la fréquence **Nr** correspondant à la résonance de charge par rapport à la fréquence propre N_0 de l'oscillateur. Quel est l'effet d'une augmentation de valeur de la résistance **R** sur l'allure de cette courbe.

8°)

a- En ce basant sur la 3éme question, écrire l'expression de V_m (amplitude de vitesse du solide (**C**)) en fonction de **F_m, h, M, N et K.**

b-

➢ En déduire l'expression et la valeur de la fréquence correspond au maximum de cette amplitude.

➢ Représenter **F(t)** et **f(t)** sur le même système d'axes dans ce cas.

Exercice N° 2 :

Une lame vibrante communique à l'extrémité **S** d'une corde élastique tendue horizontalement de longueur **L = 0,8 m**, un mouvement rectiligne sinusoïdal vertical de fréquence **N =100 Hz** et d'amplitude **a = 2 mm**. L'autre extrémité de cette corde comporte un dispositif qui empêche la réflexion des ondes. On néglige l'amortissement des ondes. La source **S** débute son mouvement à l'instant de date $t_0 = 0_s$ à partir de sa position d'équilibre en se déplaçant dans le sens négatif descendant. La célérité de l'onde est $V = 10\ m.s^{-1}$.

1°)

a- L'onde observée est-elle transversale ou longitudinale ? justifier.

b- Qu'observe-t-on en lumière normale et en lumière stroboscopique lorsque la fréquence des éclairs est $N_e = 50$ **Hz**.

c- Définir et calculer la longueur d'onde λ.

2°)

a- Déterminer l'équation horaire $y_s(t)$ du mouvement de (s).

b- Montrer que l'équation de l'onde progressive s'écrit sous la forme :

$y(t, x) = 2.10^{-3}\sin(200\pi t - 20\pi.x + \pi)$ $\forall t \geq \frac{x}{10}$ **(x et y sont exprimés en mètre).**